

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



In re PATENT APPLICATION of  
Inventor(s): **Kazuhiko Honda**

Appln. No.: 10 | 053,238  
Series Code ↑ | ↑ Serial No.

Group Art Unit: 2872

Filed: October 29, 2001

Examiner: Not Assigned

Title: **METHOD OF PRINTING LABEL ON OPTICAL DISK,  
OPTICAL DISK UNIT, AND OPTICAL DISK**

Atty. Dkt. P 277021

H7643US

M#

Client Ref

Date: June 13, 2002

**SUBMISSION OF PRIORITY  
DOCUMENT IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55**

Hon. Asst Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Please accept the enclosed certified copy(ies) of the respective foreign application(s) listed below for which benefit under 35 U.S.C. 119/365 has been previously claimed in the subject application and if not is hereby claimed.

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2000-330359	Japan	October 30, 2000

Respectfully submitted,

Pillsbury Winthrop LLP  
Intellectual Property Group

725 South Figueroa Street,  
Suite 2800  
Los Angeles, CA 90017-5406  
Tel: (213) 488-7100

By Atty: **Roger R. Wise**

Reg. No. **31204**

Sig: 

Fax: **(213) 629-1033**  
Tel: **(213) 488-7584**

Atty/Sec: RRW/sjb



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2000年10月30日

出願番号  
Application Number:

特願2000-330359

出願人  
Applicant(s):

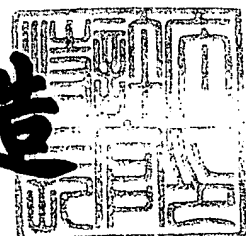
ヤマハ株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年10月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3089584

【書類名】 特許願

【整理番号】 C28561

【提出日】 平成12年10月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/24

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

    【氏名】 本多 和彦

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

    【氏名】 近藤 多聞

【特許出願人】

    【識別番号】 000004075

    【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100090228

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 加藤 邦彦

    【電話番号】 03(3359)9553

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 062422

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスクのレーベル面印刷方法および光ディスク装置並びに光ディスク

【特許請求の範囲】

【請求項1】

光ディスクのレーベル面側から見える箇所に、該レーベル面側からの特定特性のレーザ光の照射によって該レーベル面側からの可視光の反射特性が変化する可視光反射特性変化層を形成し、光ディスク装置のターンテーブルに、前記光ディスクを、そのレーベル面を光ピックアップから出射されるレーザ光の入射側に向けてセットし、前記光ディスクと前記レーザ光とを該光ディスクの面に沿って相対移動させ、該相対移動に同期して該レーザ光を、印刷しようとする文字、絵等の画像データに応じて前記特定特性に変調して前記レーベル面側から前記可視光反射特性変化層に照射し、該照射により該可視光反射特性変化層の可視光の反射特性を変化させて、該レーベル面に該当する画像を印刷する光ディスクのレーベル面印刷方法。

【請求項2】

前記特定特性のレーザ光が、所定パワー以上のレーザ光である請求項1記載の光ディスクのレーベル面印刷方法。

【請求項3】

前記光ディスクを回転させながら、前記光ピックアップを該光ディスクの径方向に移動させる請求項1記載の光ディスクのレーベル面印刷方法。

【請求項4】

前記光ディスクを静止させ、前記光ピックアップを該光ディスクの径方向および該光ディスクの径方向に直行するトラック接線方向に移動させる請求項1記載の光ディスクのレーベル面印刷方法。

【請求項5】

ターンテーブルにレーベル面をレーザ光入射側に向けてセットした光ディスクと光ピックアップから出射されるレーザ光とを該光ディスクの面に沿って相対移動させる相対移動機構と、

前記光ピックアップから出射されるレーザ光を特定特性に変調するレーザ変調回路と、

前記相対移動機構と前記レーザ変調回路の制御回路とを具備し、

前記制御回路が、前記相対移動機構を制御して前記光ディスクと前記レーザ光とを相対移動させ、前記レーザ変調回路を、該相対移動および該光ディスクのレーベル面に印刷しようとする文字、絵等の画像データに応じて制御し、前記光ピックアップから出射されるレーザ光を該画像データで前記特定特性に変調して、該当する画像を該光ディスクのレーベル面側から見える箇所に形成された、前記特定特性のレーザ光の照射によって可視光の反射特性が変化する可視光反射特性変化層に印刷する制御を行う光ディスク装置。

【請求項 6】

前記相対移動機構がターンテーブルを回転駆動する回転駆動装置と、前記光ピックアップを前記光ディスクの径方向に移動させる径方向送り駆動装置を具備し、前記制御回路がこれら両駆動装置を制御して前記光ディスクと前記レーザ光との相対移動を制御する請求項 5 記載の光ディスク装置。

【請求項 7】

前記制御回路が前記回転駆動装置を回転数一定に駆動し、前記径方向送り駆動装置を所定回転位置ごとに所定量駆動する請求項 6 記載の光ディスク装置。

【請求項 8】

前記光ディスクの周方向位置を検出する周方向位置検出装置と、該光ピックアップの光ディスク径方向位置を検出する径方向位置検出装置をさらに具備し、前記制御回路が前記光ピックアップから出射されるレーザ光を、これら両位置検出装置の検出位置と、前記光ディスクのレーベル面に印刷しようとする文字、絵等の画像データに応じて前記特定特性に変調する制御を行う請求項 6 または 7 記載の光ディスク装置。

【請求項 9】

前記周方向位置検出装置が前記回転駆動装置によって回転されその回転に応じた周波数の信号を発生する周波数発生器と、該周波数発生器から発生される信号の周波数を逡倍する逡倍器を具備する請求項 8 記載の光ディスク装置。

## 【請求項10】

前記相対移動機構が前記光ピックアップを前記光ディスクの径方向に移動させる径方向送り駆動装置と、該光ピックアップを該径方向の移動方向に直行する前記光ディスクのトラック接線方向に移動させるトラック接線方向送り駆動装置を具備し、前記制御回路が前記ターンテーブルを静止させた状態でこれら両駆動装置を制御して前記光ディスクと前記レーザ光の相対移動を制御する請求項5記載の光ディスク装置。

## 【請求項11】

前記光ピックアップの光ディスク径方向位置を検出する径方向位置検出装置と、該光ピックアップの該光ディスク径方向の移動方向に直行する光ディスクトラック接線方向位置を検出するトラック接線方向位置検出装置をさらに具備し、前記制御回路が前記光ピックアップから出射されるレーザ光を、これら両位置検出装置の検出位置と、前記光ディスクのレーベル面に印刷しようとする文字、絵等の画像データに応じて前記特定特性に変調する制御を行う請求項10記載の光ディスク装置。

## 【請求項12】

前記制御回路が、トラッキングサーボをオフし、フォーカスサーボをオンして前記光ディスクと前記レーザ光の相対移動を行う請求項5～11のいずれかに記載の光ディスク装置。

## 【請求項13】

前記制御回路が、前記光ディスクと前記レーザ光の相対移動を行いながら、前記光ピックアップのトラッキングアクチュエータを振動駆動する制御を行う請求項5～12のいずれかに記載の光ディスク装置。

## 【請求項14】

レーベル面側から見える箇所に、該レーベル面側からの特定特性のレーザ光の照射によって該レーベル面側からの可視光の反射特性が変化する可視光反射特性変化層を一体不可分に形成してなる光ディスク。

## 【請求項15】

前記可視光反射特性変化層が、前記特定特性のレーザ光の照射によって色が変わ

化する色変化層である請求項 1 4 記載の光ディスク。

【請求項 1 6】

前記色変化層が感光層または感熱層である請求項 1 5 記載の光ディスク。

【請求項 1 7】

前記光ディスクが基板上に少なくとも記録層、反射層、保護層を順次成膜したものであり、前記可視光反射特性変化層が該反射層と該保護層の間に形成されている請求項 1 4 から請求項 1 6 のいずれかに記載の光ディスク。

【請求項 1 8】

前記反射層と前記可視光反射特性変化層との間に、該反射層と該可視光反射特性変化層との密着性を向上させる中間層を配置し、該反射層と該中間層、該中間層と該可視光反射特性変化層がそれぞれ直接接合されている請求項 1 7 記載の光ディスク。

【請求項 1 9】

前記反射層と前記保護層の間に、前記可視光反射特性変化層が存在する部分と、該可視光反射特性変化層が無く該反射層と該保護層が直接接合されている部分が微細に入り交じって形成されている請求項 1 7 記載の光ディスク。

【請求項 2 0】

前記可視光反射特性変化層が該反射層と該保護層の間に多数の点状または多数の孔空き状に形成され、該点の外側または該孔の内側で該反射層と該保護層どうしが直接接合されている請求項 1 9 記載の光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、光ディスクのレーベル面印刷方法および光ディスク装置並びに光ディスクに関し、光ディスク装置のレーザ光を利用してレーベル面に印刷を行えるようにしたものである。

【0 0 0 2】

【従来技術】

記録可能型光ディスクにおいては、光ディスクに記録した内容を目視で確認できるように、記録内容に関する情報（タイトル等）が、ユーザにより、光ディスクに添えて記入される。この場合、CD系光ディスク〔CD-R（CDレコーダブル）、CD-RW（CDリライタブル）等〕等のカートリッジに収容することなくディスク単体で扱われる片面光ディスクでは、光ディスクのレーベル面に直接ペンにて書き込むことが一般的に行われている。また、別の方法として、パソコン上で記録内容に関する情報を編集し、それをプリンタでラベルに印刷してレーベル面に貼り付けることも行われている。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

ディスクのレーベル面に直接ペンにて書き込む方法では、堅いペンなどを使って強い力で書くと、記録層を傷めることがあった。また、プリンタでラベルに印刷する方法では、プリンタが別途必要であった。

この発明は、上述の点に鑑みてなされたもので、光ディスク装置のレーザ光を利用してレーベル面に印刷を行えるようにして、ペンによる書き込みやプリンタによる印刷を不要にした光ディスクのレーベル面印刷方法および光ディスク装置並びに光ディスクを提供しようとするものである。

## 【0004】

## 【課題を解決するための手段】

この発明のレーベル面印刷方法は、光ディスクのレーベル面側から見える箇所に、該レーベル面側からの特定特性のレーザ光の照射によって該レーベル面側からの可視光の反射特性が変化する可視光反射特性変化層を形成し、光ディスク装置のターンテーブルに、前記光ディスクを、そのレーベル面をレーザ光入射側に向けてセットし、前記光ディスクと前記光ピックアップから出射されるレーザ光とを該光ディスクの面に沿って相対移動させ、該相対移動に同期して前記光ピックアップから出射されるレーザ光を、印刷しようとする文字、絵等の画像データに応じて前記特定特性に変調して前記レーベル面側から前記可視光反射特性変化層に照射し、該照射により該可視光反射特性変化層の可視光の反射特性を変化させて、該レーベル面に該当する画像を印刷するものである。このレーベル面印刷

方法によれば、光ディスク装置のレーザ光を光ディスクのレーベル面側から見える箇所に形成された可視光反射特性変化層に照射して、該層の可視光の反射特性を変化させて、該レーベル面に該当する文字、絵等の画像を印刷するようにしたので、ペンによる書き込みやプリンタによる印刷を不要にすることができる。

#### 【0005】

この発明のレーベル面印刷方法は、例えば、前記特定特性のレーザ光を、所定パワー以上のレーザ光とすることができる。また、前記光ディスクを回転させながら、前記光ピックアップを該光ディスクの径方向に移動させることができる。また、前記光ディスクを静止させ、前記光ピックアップを該光ディスクの径方向および該光ディスクの径方向に直行するトラック接線方向に移動させることもできる。

#### 【0006】

この発明の光ディスク装置は、ターンテーブルにレーベル面をレーザ光入射側に向けてセットした光ディスクと光ピックアップから出射されるレーザ光とを該光ディスクの面に沿って相対移動させる相対移動機構と、前記光ピックアップから出射されるレーザ光を特定特性に変調するレーザ変調回路と、前記相対移動機構と前記レーザ変調回路の制御回路とを具備し、前記制御回路が、前記相対移動機構を制御して前記光ディスクと前記レーザ光とを相対移動させ、前記レーザ変調回路を、該相対移動および該光ディスクのレーベル面に印刷しようとする文字、絵等の画像データに応じて制御し、前記光ピックアップから出射されるレーザ光を該画像データで前記特定特性に変調して、該当する画像を該光ディスクのレーベル面側から見える箇所に形成された、前記特定特性のレーザ光の照射によって可視光の反射特性が変化する可視光反射特性変化層に印刷する制御を行うものである。この光ディスク装置によれば、この発明のレーベル面印刷方法を実施することができる。

#### 【0007】

この発明の光ディスク装置は、例えば、前記相対移動機構がターンテーブルを回転駆動する回転駆動装置と、前記光ピックアップを前記光ディスクの径方向に移動させる径方向送り駆動装置を具備し、前記制御回路がこれら両駆動装置を制

御して前記光ディスクと前記レーザ光との相対移動を制御するものとする  
ことができる。この場合、前記制御回路が前記回転駆動装置を回転数一定に駆動し、前  
記径方向送り駆動装置を所定回転位置ごとに所定量駆動するものとするこ  
とができる。また、前記光ディスクの周方向位置を検出する周方向位置検出装置と、該  
光ピックアップの光ディスク径方向位置を検出する径方向位置検出装置をさらに  
具備し、前記制御回路が前記光ピックアップから出射されるレーザ光を、これら  
両位置検出装置の検出位置と、前記光ディスクのレーベル面に印刷しようとする  
文字、絵等の画像データに応じて前記特定特性に変調する制御を行うものとする  
ことができる。また、前記画像データの位置情報が、光ディスク周方向位置と光  
ディスク径方向位置の組み合わせによる座標データで表されるものとするこ  
とができる。また、前記周方向位置検出装置が前記回転駆動装置によって回転されそ  
の回転に応じた周波数の信号を発生する周波数発生器と、該周波数発生器から発  
生される信号の周波数を通倍する通倍器を具備するものとするこ  
とができる。また、前記相対移動機構が前記光ピックアップを前記光ディスクの径方向に移動さ  
せる径方向送り駆動装置と、該光ピックアップを該径方向の移動方向に直行する  
前記光ディスクのトラック接線方向に移動させるトラック接線方向送り駆動装置  
を具備し、前記制御回路が前記ターンテーブルを静止させた状態でこれら両駆動  
装置を制御して前記光ディスクと前記レーザ光の相対移動を制御するものとする  
ことができる。また、前記光ピックアップの光ディスク径方向位置を検出する径  
方向位置検出装置と、該光ピックアップの該光ディスク径方向の移動方向に直行  
する光ディスクトラック接線方向位置を検出するトラック接線方向位置検出装置  
をさらに具備し、前記制御回路が前記光ピックアップから出射されるレーザ光を  
、これら両位置検出装置の検出位置と、前記光ディスクのレーベル面に印刷しよ  
うとする文字、絵等の画像データに応じて前記特定特性に変調する制御を行うも  
のとするこ  
とができる。また、前記画像データの位置情報が、光ディスク径方向  
位置と前記光ピックアップの該光ディスク径方向の移動方向に直行する光ディス  
クトラック接線方向位置の組み合わせによる座標データで表されるものとするこ  
とができる。また、前記制御回路が、トラッキングサーボをオフし、フォーカス  
サーボをオンして前記光ディスクと前記レーザ光の相対移動を行うものとするこ

とができる。また、前記制御回路が、前記光ディスクと前記レーザ光の相対移動を行いながら、前記光ピックアップのトラッキングアクチュエータを振動駆動する制御を行うものとすることができる。また、この発明の光ディスク装置は、例えばCD-R（CDレコーダブル）、CD-RW（CDリライタブル）等のCD系光ディスク等の片面光ディスクの光ディスク記録装置とすることができる。

## 【0008】

この発明の光ディスクは、レーベル面側から見える箇所に、該レーベル面側からの特定特性のレーザ光の照射によって該レーベル面側からの可視光の反射特性が変化する可視光反射特性変化層を一体不可分に形成してなるものである。この光ディスクによれば、この発明のレーベル面印刷方法を実施することができる。また、可視光反射特性変化層をが光ディスクに一体不可分に形成されているので、ラベル貼付方式に比べて、偏重心による高速回転時の振動発生を防止でき、また、ドライブ内でのラベル剥離による故障発生を防止できる。

## 【0009】

この発明の光ディスクは、例えば、前記可視光反射特性変化層を、前記特定特性のレーザ光の照射によって色が変わる色変化層とすることができる。また、前記色変化層を感光層または感熱層とすることができる。また、前記光ディスクが基板上に少なくとも記録層、反射層、保護層を順次成膜したものとし、前記可視光反射特性変化層が該反射層と該保護層の間に形成されたものとすることができる。また、前記反射層と前記可視光反射特性変化層との間に、該反射層と該可視光反射特性変化層との密着性を向上させる中間層を配置し、該反射層と該中間層、該中間層と該可視光反射特性変化層がそれぞれ直接接合されたものとすることができる。また、前記反射層と前記保護層の間に、前記可視光反射特性変化層が存在する部分と、該可視光反射特性変化層が無く該反射層と該保護層どうしが直接接合されている部分が微細に入り交じって形成されたものとすることができる。反射層と保護層どうしが直接接合されている部分を有するので、密着性を良好にすることができる。また、可視光反射特性変化層が不透明であっても、該可視光反射特性変化層が無く該反射層と該保護層どうしが直接接合されている部分を通して、レーベル面側から反射層を部分的に望むことができるので、レーベル

面の印刷時に該反射層に容易にフォーカスを合わせることができる。可視光反射特性変化層が存在する部分と、該可視光反射特性変化層が無く該反射層と該保護層どうしが直接接合されている部分が微細に入り交じって形成された構造は、例えば、該可視光反射特性変化層が該反射層と該保護層の間に多数の点状または多数の孔空き状に形成され、該点の外側または該孔の内側で該反射層と該保護層が直接接合されたものとして実現することができる。点状、孔空き状のほか、同心円または直線の縞状等に構成することもできる。また、この発明の光ディスクは、例えばCD-R（CDレコーダブル）、CD-RW（CDリライタブル）等のCD系光ディスク等の反射型記録可能型片面光ディスクとすることができる。

【 0 0 1 0 】

#### 【発明の実施の形態】

この発明の実施の形態を以下説明する。この発明の光ディスクの実施の形態を図1に部分断面図で示す（各層の厚さは実際とは異なる。また、案内溝の図示は省略する。）。これは、CD-Rディスクにこの発明を適用した例を示すものである。この光ディスク10は、ポリカーボネート等の透明基板12の片面に色素層（記録層）14、反射層16、可視光反射特性変化層18、保護層20を順次成膜して、全体を一体不可分に構成したものである。可視光反射特性変化層18があること以外は通常のCD-Rディスクと同じである。レーベル面22側からは透明な保護層20を通して可視光反射特性変化層18を望むことができる。可視光反射特性変化層18は、レーベル面22側からの所定パワー以上のレーザー光の照射によって、該照射された箇所の、レーベル面22側からの可視光の反射特性（反射率、スペクトラム等）が変化するもので、例えば、感光材や感熱材等の色が変わる（例えば、白から有色（黒等）、透明から有色（黒等）等に変化する）材料の層（色変化層、感光層、感熱層）で構成することができる。可視光反射特性変化層18を感光層で構成する場合は、例えば、レーベル面22側から入射される波長780nmのレーザー光に対して、該レーザー光のパワーが1mW未満では感光せず、1mW以上で感光して変色するような感光材を使用することができる。また、可視光反射特性変化層18を感熱層で構成する場合は、例えば、セ氏100度未満では感熱せず、セ氏100度以上で感熱して変色するような感熱

材を使用することができる。なお、光ディスク10のデータ記録または再生時はレーザ光が基板12側から入射され、反射層16でほとんど遮断されるので、可視光反射特性変化層18は反射特性の変化が生じない。

#### 【0011】

また、反射層16と可視光反射特性変化層18との密着性が悪い場合は、図2に示すように、それらの間に中間層24を設けることができる。中間層24は反射層16、可視光反射特性変化層18のいずれに対しても密着性のよい材料が用いられる。また、中間層を設けるのに代えて、可視光反射特性変化層18を図3に示すように多数の微細な点状（例えば1つの点の直径が数10 $\mu$ m程度の円形または同程度の大きさの非円形）に形成する（例えば、膜転写などの技法を用いて形成する。）ことができる。また、多数の微細な点状に代えて、図4に示すように多数の微細な孔26を有する孔空き状に形成することができる。図3の点状に形成した場合は点の外側で、また図4の孔空き状に形成した場合は孔の内側で、反射層16と保護層20どうしが直接接合されているので、密着性を良好にすることができる。また、可視光反射特性変化層18が不透明であっても、可視光反射特性変化層18が無く反射層16と保護層20どうしが直接接合されている部分を通して、レーベル面22側から反射層16を部分的に望むことができるので、レーベル面22の印刷時に反射層16に容易にフォーカスを合わせることができる。点状、孔空き状のほか、同心円または直線の縞状等に構成することもできる。

#### 【0012】

この発明の光ディスクの他の実施の形態を図5に部分断面図で示す（各層の厚さは実際とは異なる。また案内溝の図示は省略する。）。これは、CD-RWディスクにこの発明に適用した例を示すものである。この光ディスク28は、ポリカーボネート等の透明基板30の片面に、誘電層32、記録層34、誘電層36、反射層38、可視光反射特性変化層40、保護層42を順次成膜して、全体を一体不可分に構成したものである。可視光反射特性変化層40があること以外は通常のCD-RWディスクと同じである。レーベル面44側からは、透明な保護層42を通して可視光反射特性変化層40を望むことができる。可視光反射特性

変化層 4 0 は図 1 の実施の形態の可視光反射特性変化層 1 8 と同じに構成することができる。また、図 2 と同様に反射層 3 8 と保護層 4 2 との間に密着性を高める中間層を配置することができる。また、可視光反射特性変化層 4 0 を図 3 と同様に多数の微細な点状に形成したり、図 4 と同様に多数の微細な孔を有する孔空き状に形成したり、同心円または直線の縞状等に形成することができる。

#### 【0013】

この発明の光ディスク装置の実施の形態を図 6 に示す（レーベル面の印刷に關与する部分のみ示す。）。これは、パソコン等のホストコンピュータ 4 6 に接続して使用される CD-R/RW ドライブ（CD-R ディスクおよび CD-RW ディスクのデータ記録およびデータ再生が可能な光ディスク記録装置）として構成したものである。CD-R/RW ドライブ 4 8 において、この発明の光ディスク 5 0（図 1～図 4 の CD-R ディスク 1 0、図 5 の CD-RW ディスク 2 8 等）は、表裏を逆にして（レーベル面 5 2 を下向きにして）ターンテーブル 5 4 に載置され、スピンドルモータ 5 6 で回転駆動される。スピンドルモータ 5 6 の回転軸には、周波数発生器 5 8（FG）が直結され、周波数発生器 5 8 からはスピンドルモータ 5 6 の 1 回転を所定の整数分割した回転角度ごとにパルス信号（FG パルス）が発生される。FG パルスは、PLL 回路等で構成される通倍器 6 0 で所定の倍数に通倍されてシステム制御回路（CPU）6 2 に入力され、ディスク周方向位置の検出に利用される。スピンドルサーボ回路 6 4 は、レーベル面の印刷を行うときに、FG パルスに基づき、スピンドルモータ 5 6 を、システム制御回路 6 2 から指示される回転数で回転数一定に制御する。

#### 【0014】

光ディスク 5 0 の下方には、データ記録、データ再生およびレーベル印刷を行う光ピックアップ 6 6 が配置されている。光ピックアップ 6 6 は送りねじ 6 8 により、光ディスク 5 0 の径方向に移動自在に支持されている。システム制御回路 6 2 の指令により、送りモータ 7 2 をモータドライバ 7 0 を介して駆動して、送りねじ 6 8 を回転させることにより、光ピックアップ 6 6 は光ディスク 5 0 の径方向に移送される。光ピックアップ 6 6 の光ディスク径方向位置はリニアスケール等の送り位置検出器 7 4 で検出される。フォーカスサーボ回路 7 6 は、システ

ム制御回路62の指令により、フォーカスエラー信号に基づき、光ピックアップ66のフォーカスアクチュエータを駆動して、フォーカス制御を行う。レーベル面の印刷を行うときは、フォーカスサーボ回路76はオンされる。トラッキングサーボ回路78は、データの記録または再生時は、システム制御回路62の指令により、トラッキングエラー信号に基づき、光ピックアップ66のトラッキングアクチュエータを駆動して、トラッキング制御を行う。レーベル面の印刷を行うときは、トラッキングサーボ回路78はオフされる。振動信号発生回路80は、レーベル面の印刷を行うときに、システム制御回路62の指令により所定の振動信号を発生させて、トラッキングアクチュエータに供給する。これにより、光ピックアップ66の対物レンズは光ディスク50の半径方向に振動し、周回ごとのレーザ光の走査間隔が埋められて、すき間のない印刷が得られる。

#### 【0015】

レーザドライバ82は、システム制御回路62の指令により、光ピックアップ66のレーザダイオードを駆動し、レーザ光を光ディスク50に照射して、データ記録、データ再生、レーベル面の印刷を行う。すなわち、レーザダイオードは、データ記録時は記録信号で変調された記録パワーのレーザ光を出射し、データ再生時は一定の再生パワーのレーザ光を出射し、レーベル面の印刷時は印刷しようとする文字、絵等の画像データで変調されたレーザ光（印刷する部分で可視光反射特性変化層に変化を生じさせる高いパワーとなり、印刷しない部分で可視光反射特性変化層に変化を生じさせない低いパワーとなるレーザ光）を出射する。レーベル面の印刷を行うときは、ホストコンピュータ46から、ユーザによって編集された印刷しようとする文字、絵等の画像データがCD-R/RWドライブ48に送られる。この画像データは、例えば光ディスクの径方向位置 $r$ （回転中心からの距離）と周方向位置 $\theta$ （適宜の基準位置に対する周方向の角度）の組み合わせによる座標 $(r, \theta)$ で表されるデータ（例えば、所定ピッチ $\Delta r$ の半径位置 $r$ ごとに、角度 $\theta$ で表される印刷区間を規定したデータ）で構成される。

#### 【0016】

図6のCD-R/RWドライブ48による光ディスク50のレーベル面の印刷工程は、例えば次のようにして行われる。

(1) 光ディスク 5 0 をデータ記録または再生時と表裏逆にしてターンテーブル 5 4 に装着する。

(2) ユーザがホストコンピュータ 4 6 のディスプレイ上で、印刷する文字、絵等の画像を編集する。ホストコンピュータ 4 6 は編集された画像を画像データに変換する。

(3) ユーザがホストコンピュータ 4 6 上で印刷動作の開始を指示する。

(4) 周波数発生器 5 8 から発生されるパルスがシステム制御回路 6 2 で指令される一定の周波数となるように、スピンドルサーボ回路 6 4 がスピンドルモータ 5 6 を C A V (回転数一定) 制御する。

(5) 光ピックアップ 6 6 を光ディスク 5 0 の内周側の所定の径方向の基準位置に位置決めする。

(6) 光ピックアップ 6 6 のレーザダイオードのレーザパワーが、システム制御回路 6 2 で指令される所定の低出力 (可視光反射特性変化層が変化せずかつフォーカス制御が可能な値で、例えば 1 mW 以下の値) となるように、レーザドライバ 8 2 が該レーザダイオードを駆動する。

(7) システム制御回路 6 2 の指示により、フォーカスサーボ回路 7 6 をオンする。これにより、フォーカスサーボ回路 7 6 は、反射層でレーザ光 6 7 が最小スポットとなるように、フォーカスサーボをかける。なお、トラッキングサーボ回路 7 8 はオフのままとし、トラッキングサーボはかけない。

(8) 以上で印刷の準備が整い、システム制御回路 6 2 の指示により印刷を開始する。すなわち、システム制御回路 6 2 はホストコンピュータ 4 6 から画像データを入力し、送りモータ 7 2 を駆動して光ピックアップ 6 6 を光ディスク 5 0 の内周側で最初の印刷箇所がある半径位置に位置決めし、F G パルスに基づく適宜のタイミング (あるいは、周方向の基準位置を検出するために別途設けられた検出器の検出タイミング) を周方向の基準位置として、通倍器 6 0 の出力パルスのカウントして周方向位置  $\theta$  を検出し、該半径位置について画像データにより指示される周方向の各印刷位置でレーザパワーを所定の高出力 (可視光反射特性変化層が変化する値で、例えば 1 mW 以上の値) に切り換える。これにより、該高出力のレーザ光が照射された箇所では反射特性変化層が変化 (変色等) して、印刷

が行われる。光ディスク50が1回転して周方向の基準位置に戻ったら、送りモータ62を駆動して光ピックアップ66を所定ピッチ $\Delta r$ 分外周方向へ移送し、その半径位置について画像データにより指示される周方向の各印刷位置でレーザーパワーを所定の高出力に切り換えて印刷を行う。以後、この動作を繰り返して、1周ごとに所定ピッチ $\Delta r$ で順次外周方向に移動して印刷を行う。図7は、この印刷動作による光ディスク50のレーベル面52上でのレーザー光の軌跡を示す。太線で描いた部分でレーザーパワーが高出力に切り換えられて印刷が行われる。図8は図7の印刷を行うときのレーザーパワーの変化を示す。

## 【0017】

なお、印刷箇所がない半径位置については走査せずに、次の印刷箇所がある半径位置まで一度に移動して印刷を行う。また、ピッチ $\Delta r$ が大きいと、図9に示すように、本来は径方向につながって印刷されるべき画像であっても、すき間が生じて印刷されてしまう。ピッチ $\Delta r$ を小さくすればすき間を目立たなくすることができるが、レーベル面全体を印刷するのに要する周回数が増え、印刷に時間がかかってしまう。そこで、図6のCD-R/RWドライブ48では、印刷時に振動信号発生回路80から発生される振動信号（正弦波、三角波等）でトラッキングアクチュエータを駆動して、対物レンズをディスク径方向に振動させるようにしている。これにより、図10に示すように、レーザー光がディスク径方向に振動して、ピッチ $\Delta r$ が比較的大きくてもすき間のない（または、すき間が小さい）印刷を行うことができる。振動信号の周波数は、例えば数kHz程度に設定することができる。また、ピッチ $\Delta r$ は、例えば50～100 $\mu$ m程度に設定することができる。

## 【0018】

図6のCD-R/RWドライブ48によるレーベル面52の実際の印刷例を図11に（a）で示す。同図（b）はこれを印刷するときのレーザー光の軌跡の部分拡大図を示すもので、半径 $r_1$ の位置を走査する際に、角度が $\theta_1 \sim \theta_2$ の区間で、レーザーパワーを高出力にする状態を示している。図12（a），（b），（c）は、CD-R/RWドライブ48によるレーベル面52の他の印刷例をそれぞれ示す。ディスクタイトル、曲名、アーティスト名等任意の文字情報や絵等を印

刷することができる。

【0019】

この発明の光ディスク装置の他の実施の形態を図13に示す（レーベル面の印刷に関与する部分のみ示す。）。CD-R/RWドライブ84において、この発明の光ディスク50（図1～図4のCD-Rディスク10、図5のCD-RWディスク28等）は、表裏を逆にして（レーベル面52を下向きにして）ターンテーブル86に載置されている。印刷を行うときはスピンドルモータ88は駆動されない。光ディスク50の下方には、データ記録およびデータ再生を行う光ピックアップ90が配置されている。光ピックアップ90は送りねじ92により、光ディスク50の径方向に移動自在に支持されている。システム制御回路62の指令により、送りモータ94をモータドライバ96を介して駆動して、送りねじ92を回転させることにより、光ピックアップ90は光ディスク50の径方向に移送される。光ピックアップ90の光ディスク径方向位置はリニアスケール等の送り位置検出器98で検出される。

【0020】

送りねじ92と送りモータ94を有するディスク径方向送り機構は、送りねじ92に直交しディスク50の面に平行に配された送りねじ101により、全体がトラック接線方向（ディスク径方向の送り方向に直交する方向）に移動自在に支持されている。システム制御回路105の指令により、送りモータ103をモータドライバ107を介して駆動して、送りねじ101を回転させることにより、光ピックアップ90はトラック接線方向に移送される。光ピックアップ90のトラック接線方向の位置は、リニアスケール等の送り位置検出器109で検出される。

【0021】

送り機構の配置例を図14に示す（送りモータおよび送りねじは図示せず）。CD-R/RWドライブ84のメカベースには、スライドバー111が光ディスク50の面に平行に固定配設されている。スライドバー111には光ピックアップユニット113がスライド可能に支持されている。光ピックアップユニット113は送りモータ103と送りねじ101（図13）によりスライドバー111

に沿って移送される。光ピックアップユニット113には、光ディスク50の面に平行でスライドバー111に直交してスライドバー115が固定配設されている。スライドバー115には光ピックアップ90がスライド可能に支持されている。光ピックアップ90は送りモータ94と送りねじ92（図13）によりスライドバー115に沿って移送される。印刷時は、両方向の送り機構が駆動される。データの記録または再生時は、トラック径方向の送り機構のみ駆動され、トラック接線方向の送り機構はその中立位置（トラック径方向の送り機構の駆動により光ピックアップ90の対物レンズ90aがディスク径方向に移送される位置）で停止される。

## 【0022】

なお、トラック接線方向の送り機構は、光ピックアップ90を移送するのに代えて、スピンドルモータ88を移送するものにもできる。その場合は、図13において、光ピックアップ90をトラック接線方向に移送する送りねじ101および送りモータ103に代えて、スピンドルモータ88を同方向に移送する送りねじ117および送りモータ119を設ける。その場合の送り機構の配置例を図15に示す（送りモータおよび送りねじは図示せず）。CD-R/RWドライブ84のメカベースには、スライドバー121が光ディスク50の面に平行に固定配設されている。スライドバー121には、スピンドルモータ88がスライド可能に支持されている。スピンドルモータ88は送りモータ119と送りねじ117（図13）によりスライドバー121に沿って移送される。CD-R/RWドライブ84のメカベースには、スライドバー123が固定配設されている。スライドバー123には光ピックアップ90がスライド可能に支持されている。光ピックアップ90は送りモータ94と送りねじ92（図13）によりスライドバー123に沿って移送される。印刷時は、両方向の送り機構が駆動される。データの記録または再生時は、トラック径方向の送り機構のみ駆動され、トラック接線方向の送り機構はその中立位置（トラック径方向の送り機構の駆動により光ピックアップ90の対物レンズ90aがディスク径方向に移送される位置）で停止される。

## 【0023】

図13において、フォーカスサーボ回路125は、システム制御回路105の指令により、フォーカスエラー信号に基づき、光ピックアップ90のフォーカスアクチュエータを駆動して、フォーカス制御を行う。レーベル面の印刷を行うときは、フォーカスサーボ回路125はオンされる。トラッキングサーボ回路127は、データの記録または再生時は、システム制御回路105の指令により、トラッキングエラー信号に基づき、光ピックアップ90のトラッキングアクチュエータを駆動して、トラッキング制御を行う。レーベル面の印刷を行うときは、トラッキングサーボ回路127はオフされる。振動信号発生回路129は、レーベル面の印刷を行うときに、システム制御回路105の指令により所定の振動信号を発生させて、トラッキングアクチュエータに供給する。これにより、光ピックアップ90の対物レンズは光ディスクの半径方向に振動し、周回ごとのレーザ光の走査間隔が埋められて、すき間のない印刷が得られる。

#### 【0024】

レーザドライバ131は、システム制御回路105の指令により、光ピックアップ90のレーザダイオードを駆動し、レーザ光を光ディスク50に照射して、データ記録、データ再生、レーベル面の印刷を行う。すなわち、レーザダイオードはレーザドライバ131の駆動により、データ記録時は記録信号で変調された記録パワーのレーザ光を出射し、データ再生時は再生パワーで一定のレーザ光を出射し、レーベル面の印刷時は、印刷しようとする文字、絵等の画像データで変調されたレーザ光（印刷する部分で可視光反射特性変化層に変化を生じさせる高いパワーとなり、印刷しない部分で可視光反射特性変化層に変化を生じさせない低いパワーとなるレーザ光）を出射する。レーベル面の印刷を行うときは、ホストコンピュータ133から、ユーザによって編集された印刷しようとする文字、絵等の画像データがCD-R/RWドライブ84に送られる。この画像データは、例えば光ディスクの径方向位置 $r$ （ディスク径方向の適宜の基準位置（例えば回転中心）からの距離）とトラック接線方向位置 $t$ （トラック接線方向の適宜の基準位置からの距離）の組み合わせによる座標 $(r, t)$ で表されるドットマトリクスデータ（例えば、所定ピッチ $\Delta r$ の半径位置 $r$ ごとに、 $t$ で表されるトラック接線方向の印刷区間を規定したデータ）で構成される。

【0025】

図13のCD-R/RWドライブ84による光ディスク50のレーベル面の印刷工程は、例えば次のようにして行われる。

(1) 光ディスク50をデータ記録または再生時と表裏逆にしてターンテーブル86に装着する。

(2) ユーザがホストコンピュータ133のディスプレイ上で、印刷する文字、絵等の画像を編集する。ホストコンピュータ133は編集された画像を画像データに変換する。

(3) ユーザがホストコンピュータ133上で印刷動作の開始を指示する。

(4) スピンドルモータ88は、システム制御回路105の指示により、印刷動作中停止される。

(5) 光ピックアップ90を所定の基準位置に位置決めする。

(6) 光ピックアップ90のレーザダイオードのレーザパワーが、システム制御回路105で指令される所定の低出力（可視光反射特性変化層が変化せずかつフォーカス制御が可能な値で、例えば1mW以下の値）となるように、レーザドライバ131が該レーザダイオードを駆動する。

(7) システム制御回路105の指示により、フォーカスサーボ回路125をオンする。これにより、フォーカスサーボ回路125は、反射層でレーザ光が最小スポット91となるように、フォーカスサーボをかける。なお、トラッキングサーボ回路127はオフのままとし、トラッキングサーボはかけない。

(8) 以上で印刷の準備が整い、システム制御回路105の指示により印刷を開始する。すなわち、システム制御回路105はホストコンピュータ133から画像データを入力し、送りモータ94を駆動して光ピックアップ90を光ディスク50の内周側で最初の印刷箇所があるディスク径方向位置に位置決めし、そのディスク径方向位置でモータ103（または119）を駆動してレーザ光をトラック接線方向に移動させ、そのディスク径方向位置について画像データにより指示されるトラック接線方向の印刷区間にわたりレーザパワーを所定の高出力（可視光反射特性変化層が変化する値で、例えば1mW以上の値）に切り換える。これにより、該高出力のレーザ光が照射された箇所で反射特性変化層が変化（変色

等)して、印刷が行われる。続いて、送りモータ94を駆動して光ピックアップ90を所定ピッチ $\Delta r$ 分外周方向へ移送し、その位置でトラック接線方向に移送しながら、そのディスク径方向位置について画像データにより指示されるトラック接線方向の印刷区間にわたりレーザパワーを所定の高出力に切り換えて印刷を行う。以後、この動作を繰り返して、所定ピッチ $\Delta r$ で順次外周方向に移動して印刷を行う。図16は、この印刷動作による光ディスク50のレーベル面52上でのレーザ光の軌跡およびでき上がった印刷を示す。レーザ光は振動信号により振動しながら移動するので、すき間のない(またはすき間が小さい)印刷が得られる。

#### 【0026】

なお、前記実施の形態では、可視光反射特性変化層を反射層と保護層の間に配置したが、この発明の光ディスクはこれに限るものでなく、光ディスクのレーベル面側から見えるいずれかの箇所(例えば保護層の上)に可視光反射特性変化層を配置することができる。また、前記実施の形態では、可視光反射特性変化層が一体不可分に構成されたこの発明の光ディスクに印刷を行う場合について説明したが、この発明のレーベル面印刷方法あるいは光ディスク装置による印刷はこれに限るものではない。すなわち、可視光反射特性変化層が構成されたラベルをレーベル面に貼り付けた光ディスクについて、この発明のレーベル面印刷方法あるいは光ディスク装置を適用して印刷を行うこともできる。また、前記実施の形態では、フォーカスサーボをかけながらレーベル面印刷を行うようにしたが、印刷の解像度を要求しない場合には、フォーカスサーボをかけないで印刷を行うこともできる。その場合、フォーカスサーボに必要な反射光が得られなくてもよいので、可視光反射特性変化層は、反射層を透かして見ることができない不透明な状態に形成することができる。また、前記実施の形態では、画像データに応じてレーザ光のパワーを変調して印刷を行うようにしたが、パワー以外のレーザ光のパラメータで画像データに応じて変調することにより可視光反射特性変化層に変化を与えることができるパラメータがあれば、該パラメータを変調して印刷を行うこともできる。また、前記実施の形態では可視光反射特性変化層の変化が変色である場合について示したが、これに限るものではなく、視覚的に認識できる変化

であればよい。また、前記実施の形態では、ディスク内周側から外周側に順次印刷していくようにしたが、これに限るものでなく、外周側から内周側に順次印刷したり、その他適宜の順序で印刷を行うことができる。また、前記実施の形態ではCD-RディスクあるいはCD-RWディスクに印刷を行う場合について説明したが、この発明はその他の光ディスクに印刷を行う場合にも適用することができる。また、前記実施の形態では、ホストコンピュータに接続して使用される光ディスク装置にこの発明を適用した場合について示したが、これに限らずこの発明はCDレコーダ等の単体で使用される光ディスク装置にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の光ディスクの実施の形態を示す部分断面図である。

【図 2】 図 1 の光ディスクの変形例を示す部分断面図である。

【図 3】 図 1 の光ディスクの別の変形例を示す部分断面図である。

【図 4】 図 1 の光ディスクのさらに別の変形例を示す部分断面図である。

【図 5】 この発明の光ディスクの他の実施の形態を示す部分断面図である。

【図 6】 この発明の光ディスク装置の実施の形態を示すシステム構成ブロック図である。

【図 7】 図 6 のCD-R/RWドライブを用いたレーベル面の印刷動作によるレーベル面上でのレーザ光の軌跡を示す平面図である。

【図 8】 図 7 の印刷を行うときのレーザパワーの変化を示す線図である。

【図 9】 レーザ光をディスク径方向に振動させないで印刷を行ったときのレーベル面上でのレーザ光の軌跡を示す平面図である。

【図 1 0】 レーザ光をディスク径方向に振動させて印刷を行ったときのレーベル面上でのレーザ光の軌跡を示す平面図である。

【図 1 1】 図 6 のCD-R/RWドライブによるレーベル面の印刷例を示す平面図である。

【図 1 2】 図 6 のCD-R/RWドライブによるレーベル面の他の印刷例を示す平面図である。

【図 1 3】 この発明の光ディスク装置の他の実施の形態を示すシステム構成ブロック図である。

【図 1 4】 図 1 3 の C D - R / R W ドライブ送り機構の配置例を示す平面図および正面図である。

【図 1 5】 図 1 3 の C D - R / R W ドライブ送り機構の配置例を示す平面図および正面図である。

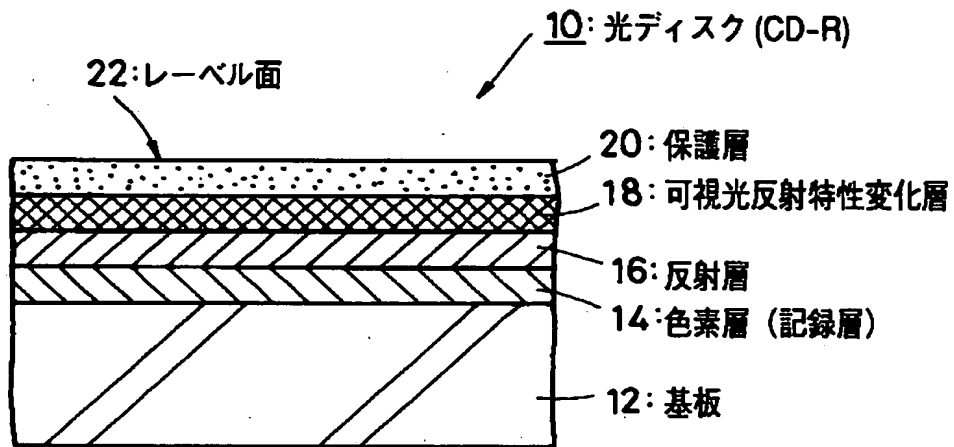
【図 1 6】 図 1 3 の C D - R / R W ドライブによるレーベル面の印刷例を示す平面図である。

【符号の説明】

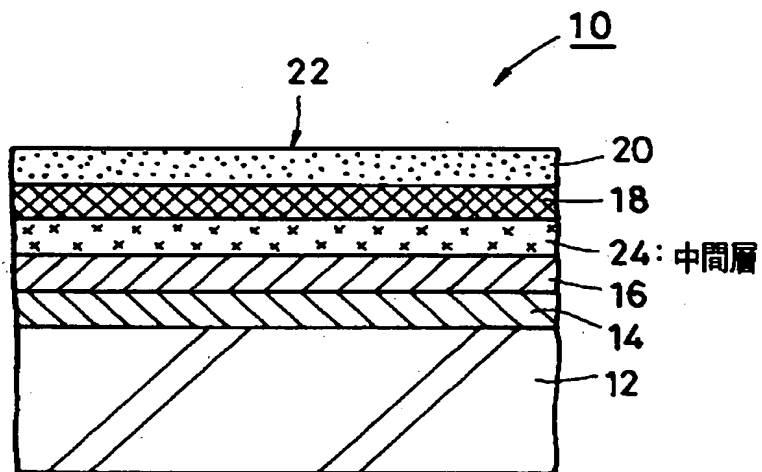
1 0, 2 8, 5 0 … 光ディスク、1 4, 3 4 … 記録層、1 6, 3 8 … 反射層、1 8, 4 0 … 可視光反射特性変化層、2 0, 4 2 … 保護層、2 2, 4 4, 5 2 … レーベル面、2 4 … 中間層、2 6 … 孔、4 8, 8 4 … C D - R / R W ドライブ（光ディスク装置）、5 4, 8 6 … ターンテーブル、5 6 … スピンドルモータ（回転駆動装置）、5 8 … 周波数発生器（周方向位置検出装置）、6 0 … 通倍器、6 2, 1 0 5 … システム制御回路（制御回路）、6 6, 9 0 … 光ピックアップ、6 7, 9 1 … レーザ光、6 8, 7 2, 9 2, 9 4, 1 0 1, 1 0 3, 1 1 1, 1 1 5, 1 1 7, 1 1 9, 1 2 1, 1 2 3 … 相対移動機構、7 2, 9 4 … 送りモータ（径方向送り駆動装置）、7 4, 9 8 … 送り位置検出器（径方向位置検出装置）、7 6, 1 2 5 … フォーカスサーボ回路、7 8, 1 2 7 … トラッキングサーボ回路、8 0, 1 2 9 … 振動信号発生回路、8 2, 1 3 1 … レーザドライバ（レーザ変調回路）、1 0 3, 1 1 9 … 送りモータ（トラック接線方向送り駆動装置）、1 0 9 … 送り位置検出器（トラック接線方向位置検出装置）

【書類名】 図面

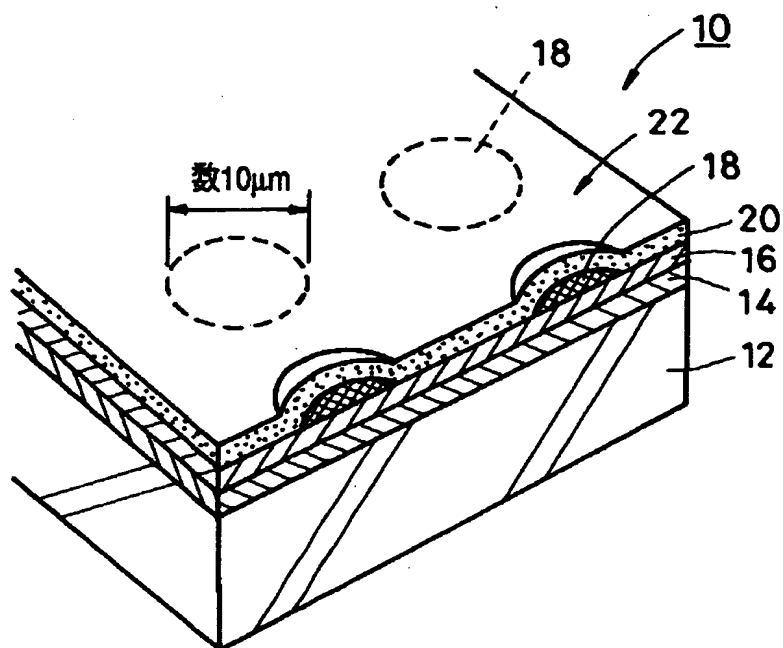
【図 1】



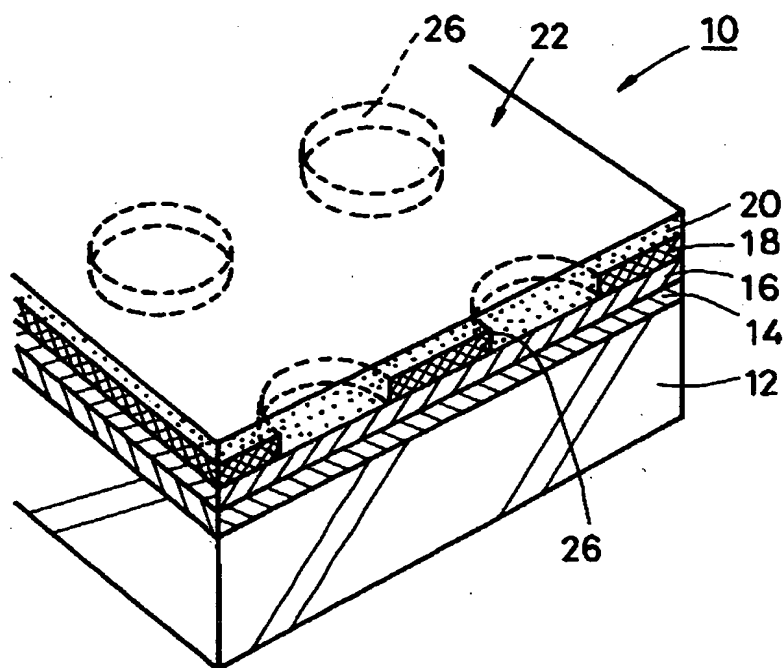
【図 2】



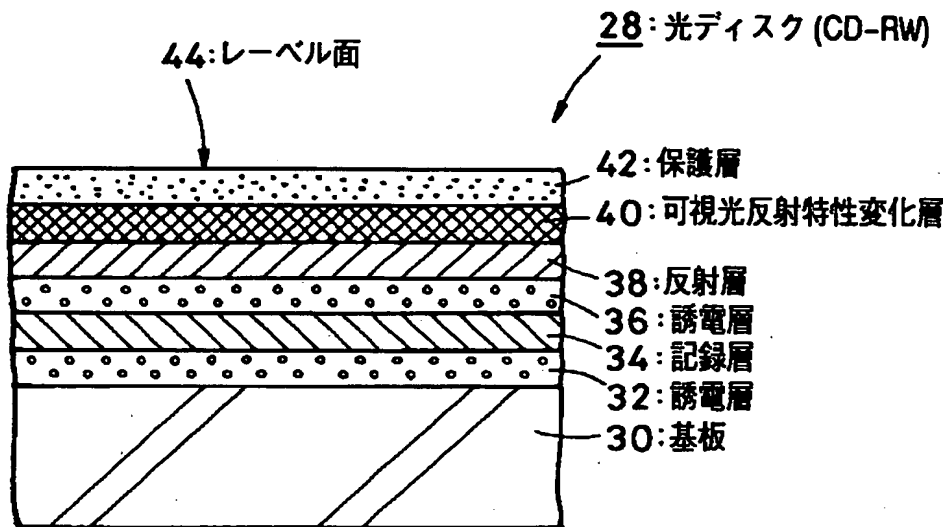
【図 3】



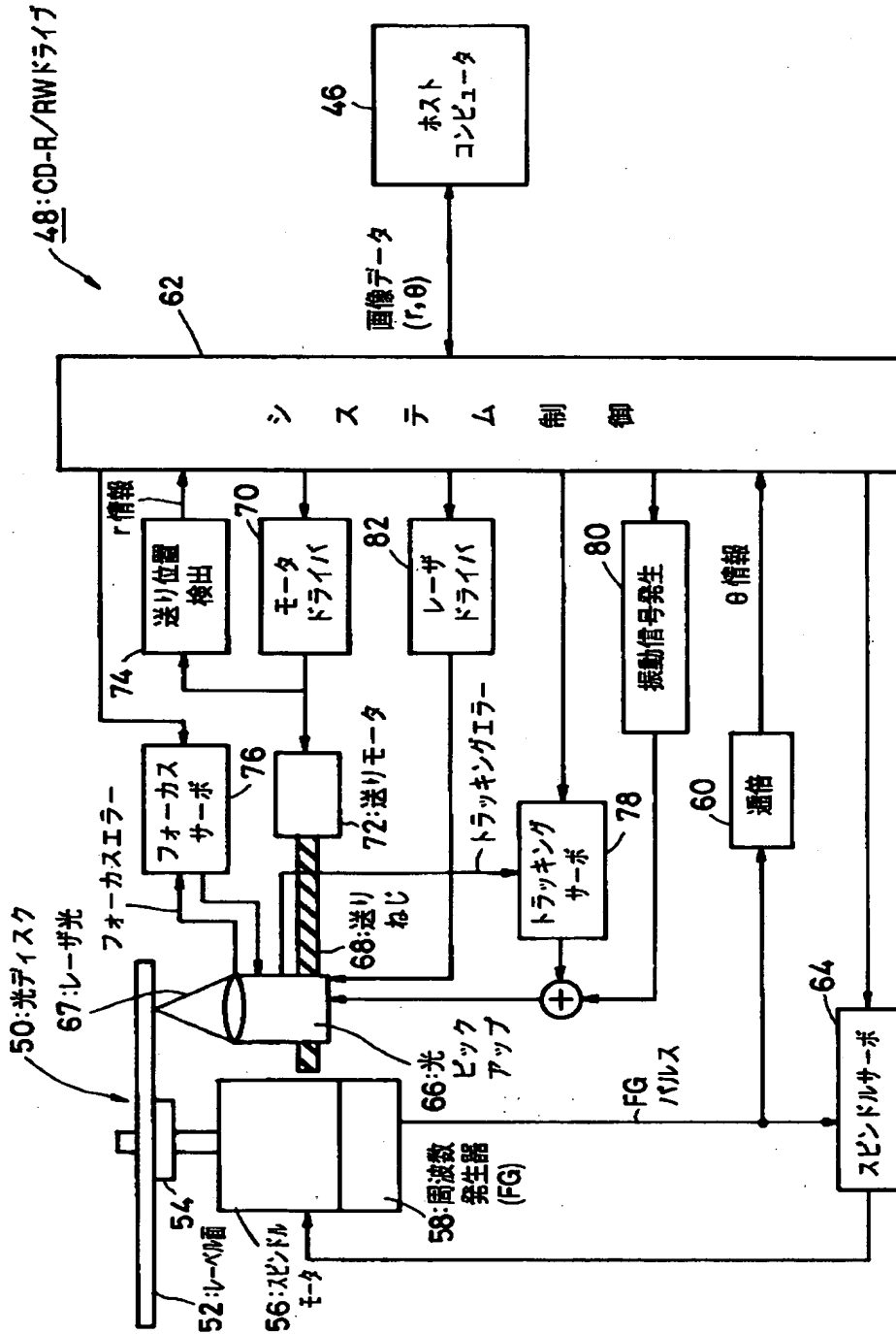
【図 4】



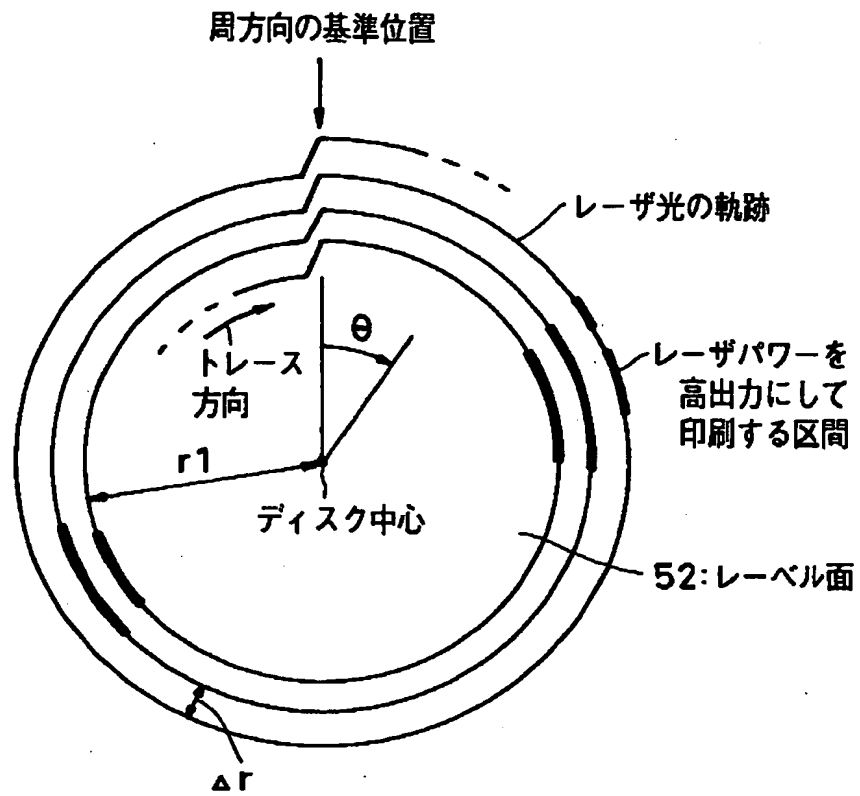
【図 5】



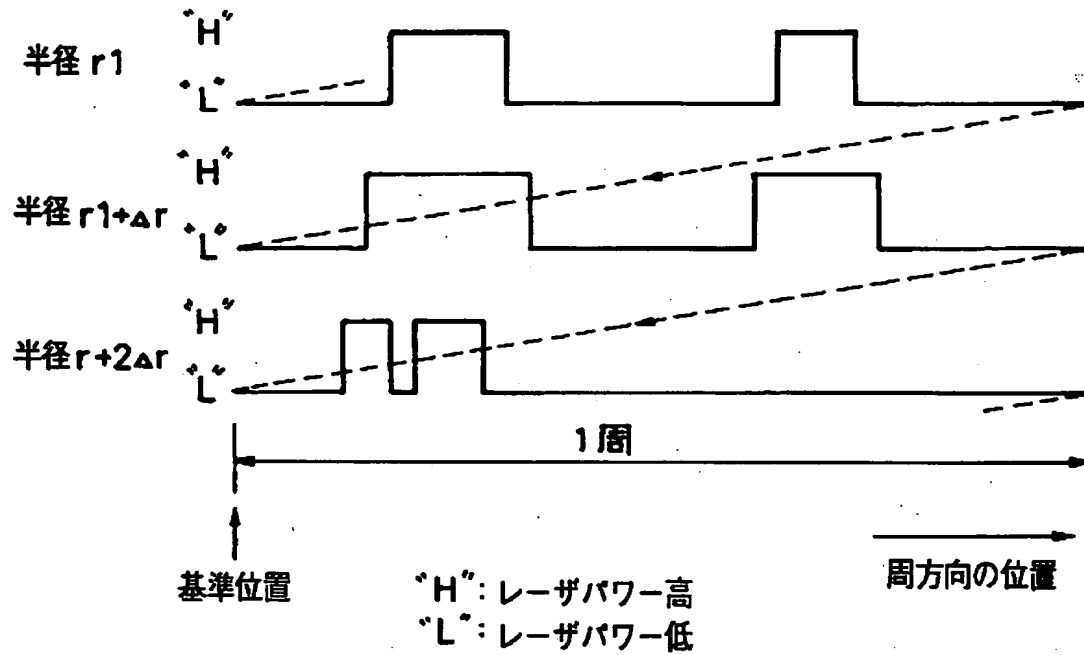
【図 6】



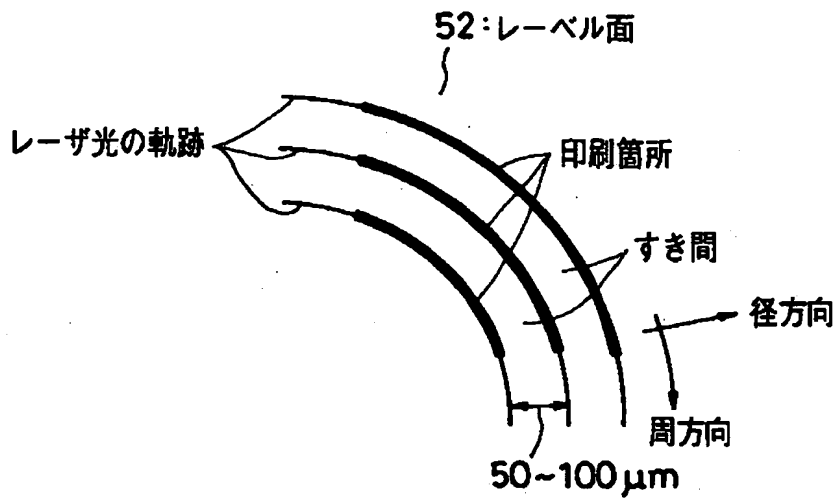
【図 7】



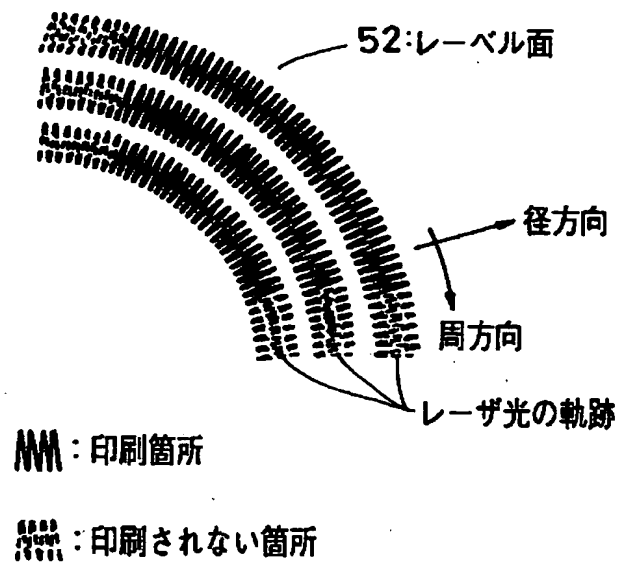
【図 8】



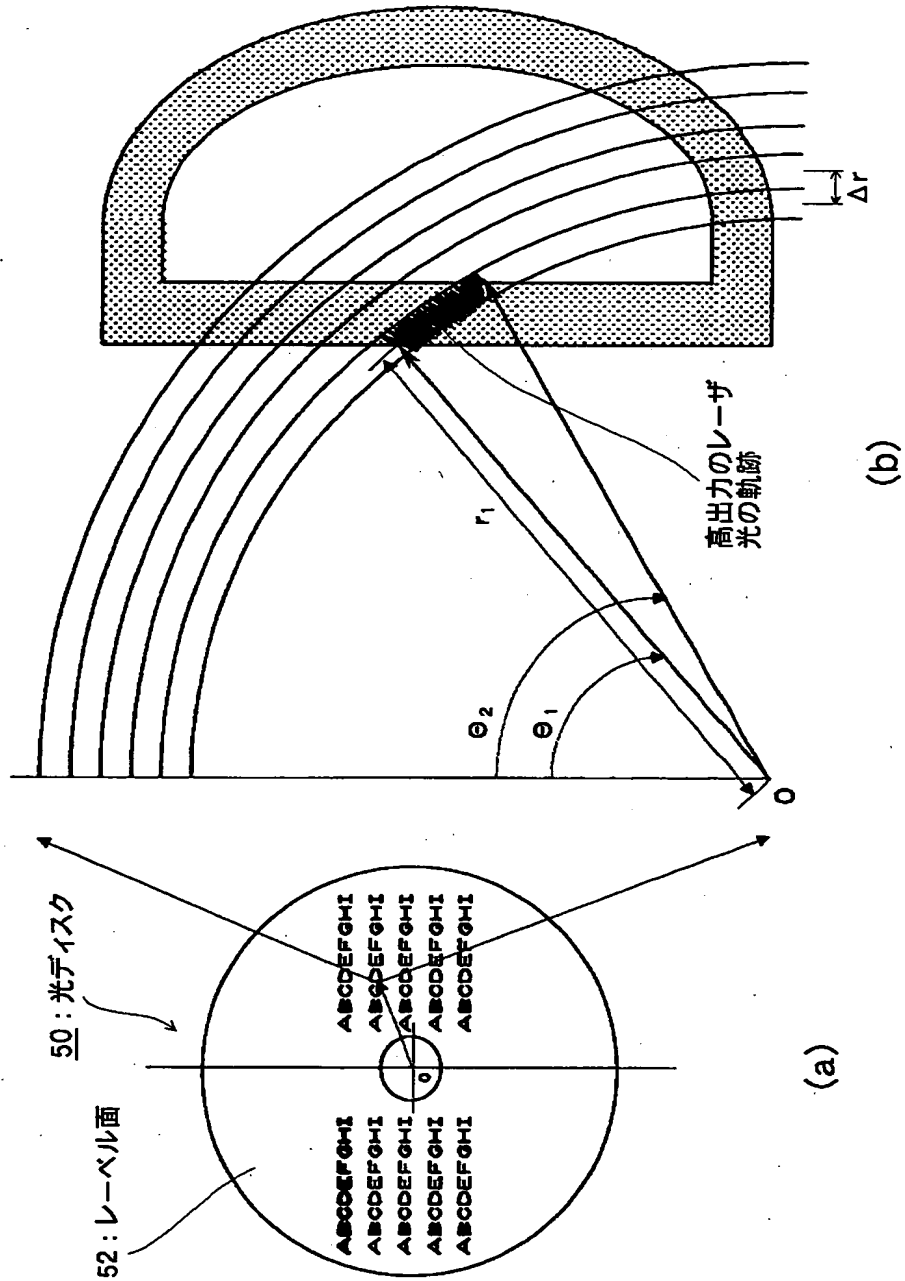
【図 9】



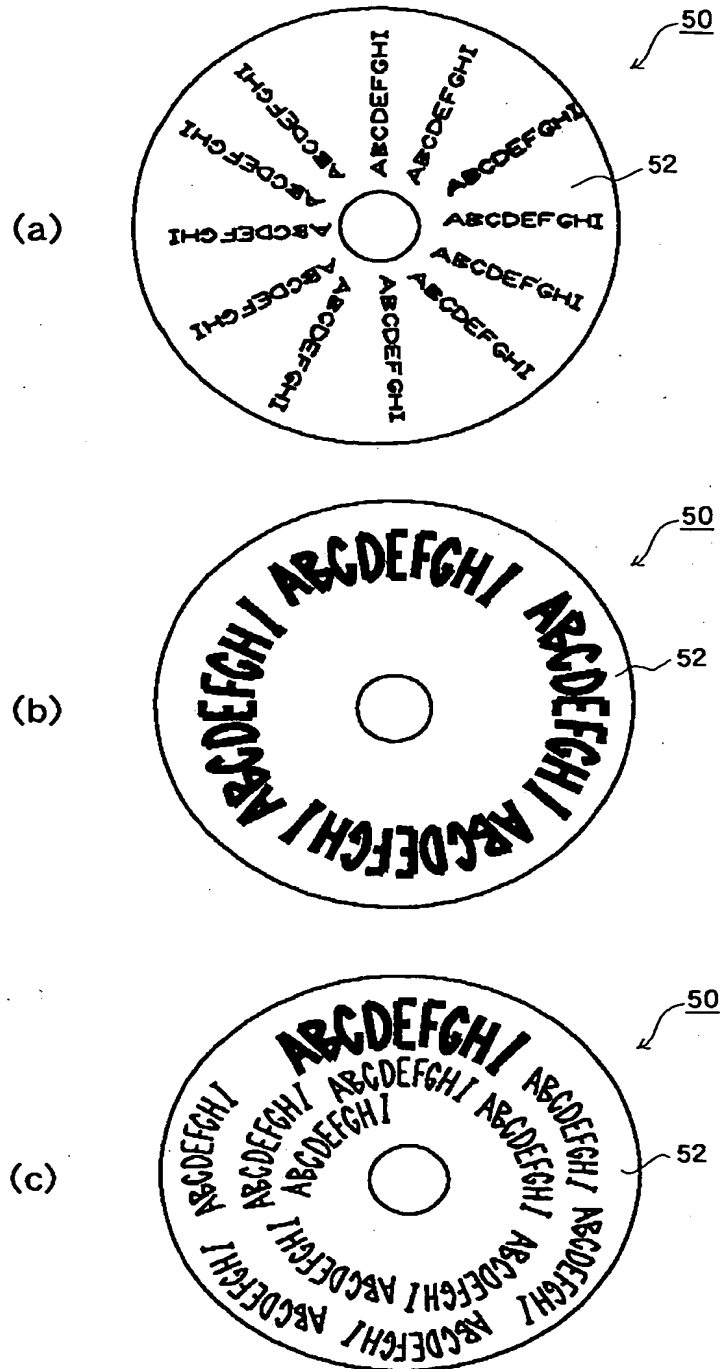
【図 1 0】



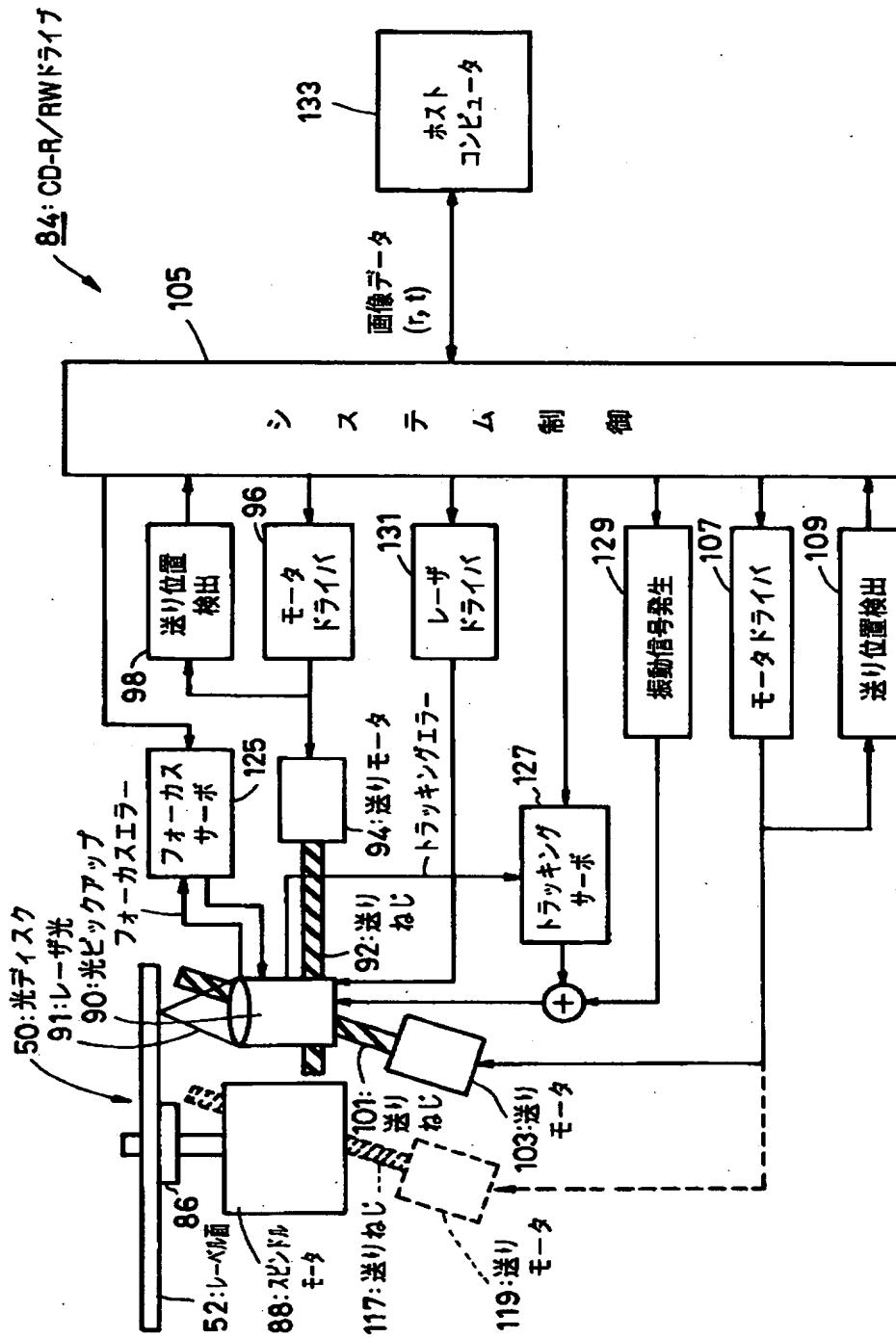
【図11】



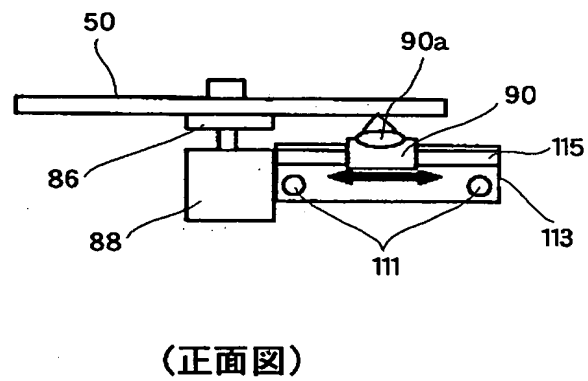
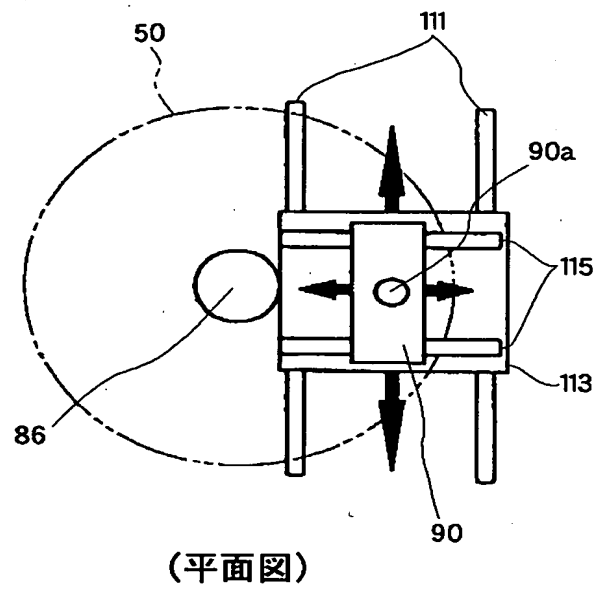
【図 12】



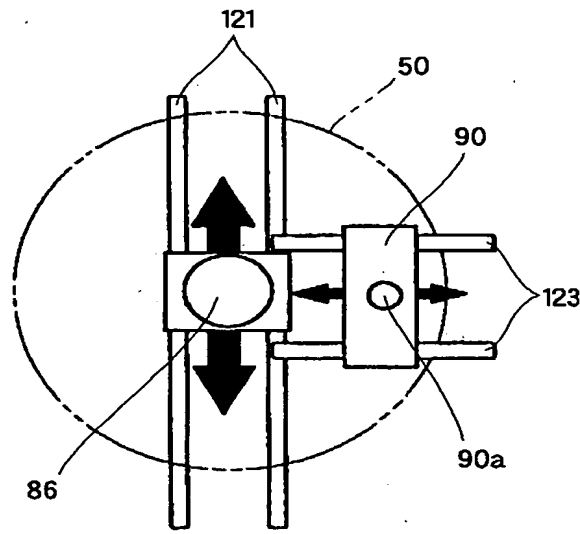
【図13】



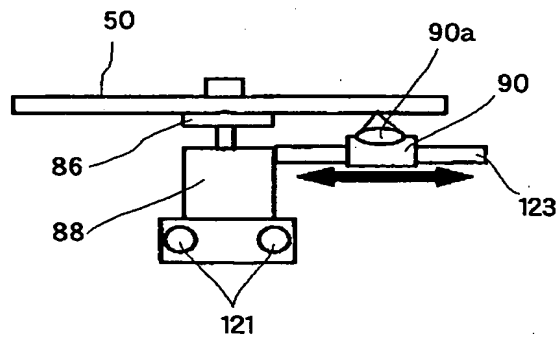
【図14】



【図15】

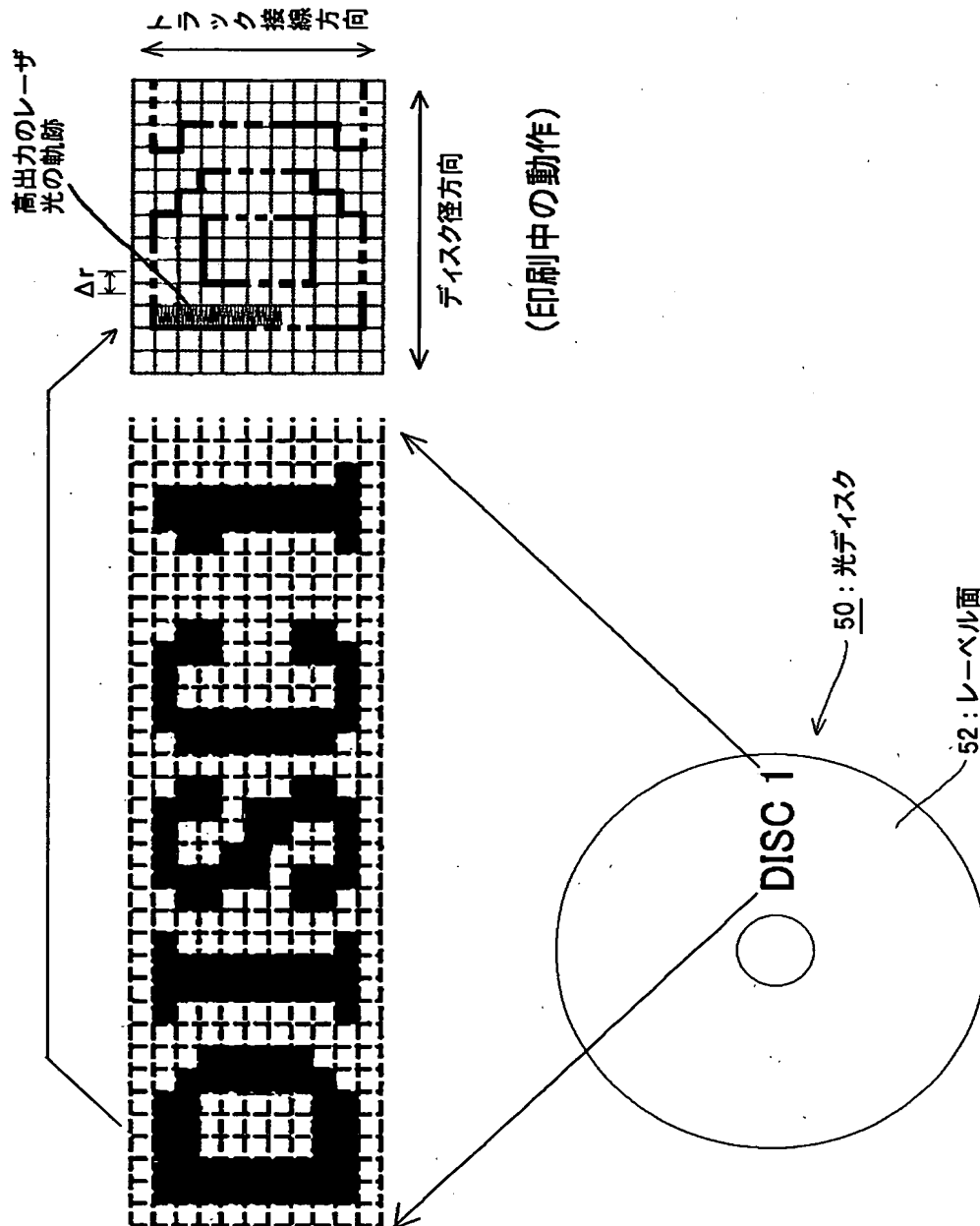


(平面図)



(正面図)

【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ディスク装置のレーザ光を利用して光ディスクのレーベル面に印刷を行う。

【解決手段】 光ディスクのレーベル面側から見える箇所に、感光材、感熱材等による可視光反射特性変化層を形成する。光ディスク装置のターンテーブルに、この光ディスクを、そのレーベル面を下に向けてセットする。光ディスクと光ピックアップとを光ディスクの面に沿って相対移動させる。該相対移動に同期して光ピックアップから出射するレーザ光のパワーを、印刷しようとする文字、絵等の画像データに応じて変調して可視光反射特性変化層に照射する。このレーザ光の照射により、可視光反射特性変化層の可視光反射特性を変化させて、レーベル面に該当する画像を印刷する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004075]

1. 変更年月日 1990年 8月22日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 静岡県浜松市中沢町10番1号  
氏 名 ヤマハ株式会社